

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Gen SASAKI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE PROCESSING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-093075	March 31, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

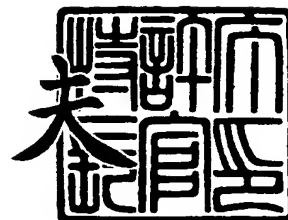
出願番号 特願2003-093075
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-093075]

出願人 株式会社メガチップス
Applicant(s):

2004年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P23-0406

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市淀川区宮原 4 丁目 1 番 6 号 株式会社メガチップス内

【氏名】 佐々木 元

【特許出願人】

【識別番号】 591128453

【氏名又は名称】 株式会社メガチップス

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006492

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処理装置であって、

画像処理を行う画像処理部と、

前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、

を備え、前記画像処理部は、

前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、

前記画像データを記憶するバッファ・メモリと、

前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、

を備え、

前記画像処理手段は、前記画像データを前記バッファ・メモリに書き込み、前記圧縮処理手段は、前記バッファ・メモリから読み出した前記画像データに圧縮処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像処理装置であって、さらに、

2つのバッファ・メモリのいずれか一方に前記画像データを書き込む間、他方に格納済みの前記画像データを選択的に読み出すように制御する制御手段、を備え、

前記バッファ・メモリは、

第 1 バッファ・メモリと第 2 バッファ・メモリの 2 つのバッファ・メモリから構成され、

前記画像処理手段は、前記制御手段を介して前記第 1 バッファ・メモリおよび第 2 バッファ・メモリに前記画像データを書き込み、前記圧縮処理手段は、前記制御手段を介して前記第 1 バッファ・メモリおよび第 2 バッファ・メモリから前記画像データを読み出すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の画像処理装置であって、さらに、

2つのバッファ・メモリ、

を備え、

前記2つのバッファ・メモリを、連続した1つのバッファ・メモリとして、前記画像データの読み書きを行う手段、

を備え、

前記画像処理手段は、前記連続したバッファ・メモリへ所定の容量の前記画像データを書き込んだ後、制御信号を受信する迄書き込みを停止し、前記圧縮処理手段は、前記連続したバッファ・メモリから前記画像データを読み出した後、前記制御信号を前記画像処理部へ送信することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像処理装置であって、前記画像処理部は、さらに、

前記画像データに、表示装置で画像を再生表示するための所定の処理を行う画像表示処理手段、

を備え、

前記画像処理手段は、前記画像データを前記バッファ・メモリに書き込み、前記画像表示処理手段は、前記バッファ・メモリから読み出した前記画像データに所定の処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の画像処理装置であって、

前記画像処理手段は、さらに、

前記撮像データに所定の処理を行い、画像表示用データとして出力する手段、
を備え、

前記画像処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリに前記画像表示用データを書き込み、前記画像表示処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリから前記画像表示用データを読み出すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 請求項4または請求項5に記載の画像処理装置であって、
前記表示装置は、

電子ビューファインダーであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処

理装置であって、

画像処理を行う画像処理部と、

前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、

を備え、前記画像処理部は、

前記記憶手段から読み出した前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、

前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、

を備え、

前記画像処理手段は、前記撮像データを、縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、当該領域データを 1 行目から第 1 列、第 2 列の順で DMA 転送により順次読み出して所定の処理を行い、前記記憶手段に書き込み、

前記圧縮処理手段は、前記記憶手段から前記領域データを順次読み出して、圧縮処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処理装置であって、

画像処理を行う画像処理部と、

前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、

を備え、前記画像処理部は、

前記撮像データを記憶するバッファ・メモリと、

前記記憶手段から読み出した前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、

前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、

を備え、

前記画像処理手段は、前記撮像データを、縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、当該領域データを 1 行目から第 1 列、第 2 列の順で順次読み出して所定の処理を行い、前記バッファ・メモリに書き込み、

前記圧縮処理手段は、前記バッファ・メモリから前記領域データを順次読み出して、圧縮処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルカメラの高画素化が進み、これに伴って撮像した画像データの転送速度や画像処理速度などの高速化が求められている。図7、8は従来のデジタルカメラにおける撮像時の画像信号の流れを示した概略図である。図7は、撮像用のCCDセンサとしてインターレースセンサ2を利用した場合、図8はプログレッシブセンサ18を利用した場合を示している。以下に図7、8を参照しながら、従来のデジタルカメラの画像処理に係る動作を説明する。

【0003】

撮像用のCCDセンサとしてインターレースセンサ2を利用した場合、図7に示すように、まずインターレースセンサ2が、光として捉えた被写体に係る情報を、電気信号に変換し、画像信号として出力する。そして、信号処理ユニットは、この画像信号に、相関二重サンプリングによるノイズ抑制や、A/D変換によるデジタル信号への変換などを施した後、これを主処理部4へ出力する。主処理部4では、まず、入力された画像信号に、センサプロセッシングユニット6（以下、SPU（Sensor Processing Unit）と記す）によるホワイトバランス調整などの信号処理を施し、主メモリ5上へ記録する。

【0004】

このとき、インターレースセンサ2は、撮像した1フレームの画像を、奇数フィールドと偶数フィールドの2回に分けて出力する。しかし、SPU6以降の画像処理では、処理するために周囲の画素情報も必要とするため、奇数フィールドまたは偶数フィールドだけの情報では処理を行うことができない。そのため、この段階で、インターレースセンサ2から全フィールドの画像信号が出力され、1フレームの画像信号が主メモリ5上に原画像データ16として再現されるまで、これ以降の処理は行われない。

【0005】

そして、1フレームの画像信号が原画像データ16として再現されると、次に、リアルタイムプロセッシングユニット7（以下、はRPU（Real-time Processing Unit）と記す）が、主メモリ5上から原画像データ16をラインメモリ8上に読み出し、補間処理、色空間の変換および偽色抑制などの信号処理を施す。そして、RPU7の処理した画像信号は、主メモリ5上のラインバッファA、B（24、25）を利用して画像圧縮伸張ユニット13へ転送される。JPEG（Joint Photographic Experts Group）形式に圧縮変換処理する場合、一般的に、ラインバッファA、Bは、各8ラインで構成される。

【0006】

具体的には、RPU7は、処理した画像信号のラインバッファA24への転送を終えると、引き続き原画像データ16から読み出した次の画像信号を処理し、これをラインバッファB25に転送する。このとき同時に、先にラインバッファA24上に転送されていた画像信号は、画像圧縮伸張ユニット13に転送され処理される。そしてさらに、RPU7が処理を続け、空になったラインバッファA24に再び画像信号を転送すると、これと並行してラインバッファB25からは、先に転送されていた画像信号が画像圧縮伸張処理ユニット13に読み出される。このように、2つのラインバッファA、B（24、25）を、交互に排他的に利用しながら処理を行う。

【0007】

画像圧縮伸張ユニット13は、ラインバッファA、B（24、25）から読み出した画像信号を、JPEGなどの所定の形式に圧縮変換処理した後、これを圧縮画像データ17として主メモリ5上に転送する。そして、圧縮画像データ17は、画像表示ユニット19および信号変換ユニット20によって処理され、表示装置部21に画像を再現表示したり、メモリカードインターフェースを介してメモリカードに記録保存するために利用される。

【0008】

撮像用のCCDセンサとして、プログレッシブセンサ18を利用する場合、インターレースセンサ2と異なり撮像した1フレームの画像を一度に出力するため、一旦、主メモリ5上に原画像データ16を生成する必要がある。その他の動作

は、全て上述したインターレースセンサ 2 を利用した場合と同様である。

【0009】

また、CCDセンサ 2, 18 の高画素化に伴って、その水平画素数が画像処理を行う RPU 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超えるような場合がある。このような場合、CCDセンサ 2, 18 の種類に拘わらず、CCDセンサ 2, 18 から出力される画像信号をそのまま、RPU 7 で処理することはできない。そこで、プログレッシブセンサ 18 を利用している場合でも、一旦、主メモリ 5 上に原画像データ 16 を生成してから、以降の処理を行っていた。具体的には、図 9 に示したように、RPU 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超えないよう左右 2 つの領域に分割し、まず P 1 ~ P (n/2) に至る左側の領域を処理して Q 1 ~ Q (n/2) の領域を生成し、続いて右側の P n に至る領域を処理して Q n に至る領域を生成する。そして、最後に、左右 2 つの領域 R 1, R 2 を合成して主メモリ 5 上に、1 フレームの中間データ 26 を生成し、さらにこれを画像圧縮伸張ユニット 13 で処理するという方法で画像処理を行っていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

デジタルカメラで撮像した対象物を、JPG などの所定の形式に圧縮処理し、表示装置に表示したり、メモリカードに記録保存したりするには、上述したように、主処理部 4 と主メモリ 5 との間で、バス 14 を介した画像信号の転送を繰り返す必要がある。具体的には、インターレースセンサ 2 を利用したデジタルカメラでは、図 7 に示したように、5 回の転送を行う必要があり、プログレッシブセンサを利用したデジタルカメラでも、図 8 に示したように、3 回の転送を行う必要があった。

【0011】

また、CCDセンサ 2, 18 の水平画素数が RPU 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超える場合、上述したように、原画像データ 16 に加えて、左右別々に処理した R 1, R 2 を合わせた中間データ 26 を主メモリ 5 上に保持するため、通常に比べ大容量の主メモリ 5 を利用する必要があった。

【0012】

これらのデータ転送は、DMA制御ユニット15により、CPUを介さずバス14を利用した高速なDMA転送により行われる。しかし、CCDセンサ2, 18から出力される画像信号は、例えば、縦2560ピクセル、横1920ピクセルの500万画素級のCCDセンサで、各画素16ビットの情報を有するとすれば、約10Mバイトにも達する。近年では、さらに高画素のCCDセンサ2, 18も登場しており、このような大容量データを何度も転送することが、バス帯域の圧迫、消費電力の増大、処理速度の低下などの原因となっていた。

【0013】

そこで、本発明の課題は、低消費電力でありながら高速な画像処理を実現する画像処理装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく、請求項1に記載の発明は、所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処理装置であって、画像処理を行う画像処理部と、前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、を備え、前記画像処理部は、前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、前記画像データを記憶するバッファ・メモリと、前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、を備え、前記画像処理手段は、前記画像データを前記バッファ・メモリに書き込み、前記圧縮処理手段は、前記バッファ・メモリから読み出した前記画像データに圧縮処理を行うことを特徴とするものである。

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置であって、さらに、2つのバッファ・メモリのいずれか一方に前記画像データを書き込む間、他方に格納済みの前記画像データを選択的に読み出すように制御する制御手段、を備え、前記バッファ・メモリは、第1バッファ・メモリと第2バッファ・メモリの2つのバッファ・メモリから構成され、前記画像処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリに前記画像データを書き込み、前記圧縮処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリから前記画像データを読み出すことを特徴とするも

のである。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置であって、さらに、2つのバッファ・メモリ、を備え、前記2つのバッファ・メモリを、連続した1つのバッファ・メモリとして、前記画像データの読み書きを行う手段、を備え、前記画像処理手段は、前記連続したバッファ・メモリへ所定の容量の前記画像データを書き込んだ後、制御信号を受信する迄書き込みを停止し、前記圧縮処理手段は、前記連続したバッファ・メモリから前記画像データを読み出した後、前記制御信号を前記画像処理部へ送信することを特徴とするものである。

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像処理装置であって、前記画像処理部は、さらに、前記画像データに、表示装置で画像を再生表示するための所定の処理を行う画像表示処理手段、を備え、前記画像処理手段は、前記画像データを前記バッファ・メモリに書き込み、前記画像表示処理手段は、前記バッファ・メモリから読み出した前記画像データに所定の処理を行うことを特徴とするものである。

【0018】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の画像処理装置であって、前記画像処理手段は、さらに、前記撮像データに所定の処理を行い、画像表示用データとして出力する手段、を備え、前記画像処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリに前記画像表示用データを書き込み、前記画像表示処理手段は、前記制御手段を介して前記第1バッファ・メモリおよび第2バッファ・メモリから前記画像表示用データを読み出すことを特徴とするものである。

【0019】

請求項6に記載の発明は、請求項4または請求項5に記載の画像処理装置であって、前記表示装置は、電子ビューファインダーであることを特徴とするものである。

【0020】

請求項 7 に記載の発明は、所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処理装置であって、画像処理を行う画像処理部と、前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、を備え、前記画像処理部は、前記記憶手段から読み出した前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、を備え、前記画像処理手段は、前記撮像データを、縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、当該領域データを 1 行目から第 1 列、第 2 列の順で DMA 転送により順次読み出して所定の処理を行い、前記記憶手段に書き込み、前記圧縮処理手段は、前記記憶手段から前記領域データを順次読み出して、圧縮処理を行うことを特徴とするものである。

【0021】

請求項 8 に記載の発明は、所望の対象物を撮像した撮像データに画像処理を行う画像処理装置であって、画像処理を行う画像処理部と、前記画像処理部の外部に配設された記憶手段と、を備え、前記画像処理部は、前記撮像データを記憶するバッファ・メモリと、前記記憶手段から読み出した前記撮像データに所定の処理を行い、画像データとして出力する画像処理手段と、前記画像データに圧縮処理を行う圧縮処理手段と、を備え、前記画像処理手段は、前記撮像データを、縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、当該領域データを 1 行目から第 1 列、第 2 列の順で順次読み出して所定の処理を行い、前記バッファ・メモリに書き込み、前記圧縮処理手段は、前記バッファ・メモリから前記領域データを順次読み出して、圧縮処理を行うことを特徴とするものである。

【0022】

【発明の実施の形態】

{第 1 の実施の形態}

図 1 はこの発明の第 1 の実施の形態に係る画像処理装置 1 を含むデジタルカメラを示す概略図である。図中の矢印は、デジタルカメラで撮像したときの画像信号の流れを示している。図 1 の如く、画像処理装置 1 は、主処理部（画像処理部）4 と主メモリ（記憶手段）5 とから構成され、信号処理ユニット 3 を介してインターレースセンサ 2 に接続されている。

【 0 0 2 3 】

主処理部 4 は、S P U 6 と、ラインメモリ 8 を有する R P U 7 と、画像圧縮伸張ユニット 1 3 と、R P U 7（画像処理手段）と画像圧縮伸張ユニット 1 3（圧縮処理手段）との間でデータ転送に利用するローカルバッファ A 9（第 1 バッファ・メモリ）およびローカルバッファ B 1 0（第 2 バッファ・メモリ）と、2 つのローカルバッファ A，B（9，1 0）のいずれを利用するかを制御する書き込み制御ユニット 1 1 および読み出し制御ユニット 1 2（制御手段）と、データ転送に用いるバス 1 4 と、バス 1 4 を用いた主処理部 4 と主メモリ 5 の間のデータ転送を制御する DMA 制御ユニット 1 5 と、により構成されている。

【 0 0 2 4 】

主メモリ 5 は、主処理部 4 において、S P U 6 が信号処理ユニット 3 を介してインターレースセンサ 2 から入力された全フィールドのデータを処理して生成する原画像データ 1 6 と、画像圧縮伸張ユニット 1 3 が出力する圧縮画像データ 1 7 を一時的に保存するために利用する。

【 0 0 2 5 】

R P U 7 と画像圧縮伸張ユニット 1 3 の間に、2 つのローカルバッファ A，B（9，1 0）を備え、主メモリ 5 をラインバッファとして利用する以外は、図 7 に示した従来のデジタルカメラと同様の構成である。

【 0 0 2 6 】

なお、特に図示していないが、主処理部 4 は、各種の処理演算を行うための C P U、撮像した画像データを記録保存するための外部メモリカード、外部メモリカードへ記録するためのインターフェースなどのハードウェア、およびソフトウェアプログラムを記憶する記憶装置などをも備えている。

【 0 0 2 7 】

次に、上記構成の画像処理装置 1 の動作を説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、主処理部 4 において、S P U 6 が、信号処理ユニット 3 を介してインターレースセンサ 2 から入力される画像信号から、主メモリ 5 上に原画像データ 1 6 を生成し、R P U 7 が、原画像データ 1 6 から読み込んだ画像信号を、ライン

メモリ 8 上に保持しながら、補間処理や色空間変換および偽色抑制などの信号処理を施す所までは、図 7 を用いて上述した従来のデジタルカメラと同様に動作する。ただし、本実施の形態では、RPU 7 が、処理後の画像データを、主メモリ 5 上のラインバッファ A, B (24, 25) ではなく、主処理部 4 に設けられたローカルバッファ A, B (9, 10) に転送する。

【0029】

具体的には、まず、RPU 7 は、処理後の画像データをローカルバッファ A 9 に転送する。そして、8 ライン分の画像データ転送が終了すると、引き続き RPU 7 は、原画像データ 16 から次の 8 ラインの画像データを読み出して処理を施し、これをローカルバッファ B 10 に転送する。この RPU 7 のローカルバッファ B 10 への画像データの転送と並行して、ローカルバッファ A 9 にあった画像データは、画像圧縮伸張ユニット 13 に読み出され、JPEG などの所定の形式に圧縮処理が施された後、主メモリ 5 に転送される。次に、RPU 7 が、原画像データ 16 から、さらに次の 8 ラインの画像データを読み出して処理を施し、空になったローカルバッファ A 9 にこれを転送する間に、ローカルバッファ B 10 にあった画像データは、画像圧縮伸張ユニット 13 に読み出され、所定の処理を施されて主メモリ 5 上に転送される。則ち、RPU 7 が一方のローカルバッファに画像データを転送する間に、画像圧縮伸張処理ユニット 12 が他方のローカルバッファにあった画像データを読み出して処理を行う。そして、この様な動作を繰り返し、主メモリ 5 上には、圧縮画像データ 17 が生成される。

【0030】

図 2 は、CCD センサに、プログレッシブセンサ 18 を利用した場合のデジタルカメラの構成を示している。プログレッシブセンサ 18 以外は、図 1 と同様の構成であり、図 2 では、図 1 と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。プログレッシブセンサ 18 を利用する場合の動作については、原画像データ 16 の生成を必要とせず、SPU 6 が出力するデータが、そのまま RPU 7 へ入力され処理されるという点以外は、上述したのと同様である。

【0031】

なお、いずれのローカルバッファ A, B (9, 10) が、RPU 7 および画像

圧縮伸張ユニット 1 3 に接続され利用されるかは、書き込み制御ユニット 1 1 および読み出し制御ユニット 1 2 によって制御される。

【0 0 3 2】

また、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) は、R P U 7 が一回の処理で処理する画像データのライン長より長ければ、それ以上であっても構わない。具体的には、C C D センサ 2, 1 8 の水平画素数より長ければ、R P U 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長と同じでもよいし、短くても構わない。例えば、C C D センサ 2, 1 8 が 2 5 6 0 画素の水平画素数を持つ 5 0 0 万画素級の C C D センサで、R P U 7 の有するラインメモリが 4 0 9 6 画素分の水平ライン長を持つ場合、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) の水平ライン長は、2 5 6 0 画素分以上であれば、2 6 0 0 画素分であっても構わないし、4 0 9 6 画素分であっても構わない。

【0 0 3 3】

このように、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) を利用することで、圧縮画像データ 1 7 を生成するまでに主処理部 4 と主メモリ 5 との間で行われるバス 1 4 を利用した DMA 制御ユニット 1 5 による画像データの DMA 転送は、従来、インターレースセンサ 2 を利用する場合は図 7 に示したように 5 回、プログレッシブセンサ 1 8 を利用した場合は図 8 に示したように 3 回、必要としていたものが、それぞれ、図 1, 2 に示すように 3 回および 1 回で済むようになる。その結果、バス帯域を削減し、高速な画像処理を実現することができる。また、DMA 制御ユニット 1 5 の動作回数だけでなく、主処理部 4 よりも一般的に高電圧で動作する主メモリ 5 の利用回数を低減することで、画像処理装置 1 全体の消費電力を低減するという効果もある。さらに、ローカルバッファを 2 つ備えることで、ローカルバッファへの入出力を待つ必要がなく、R P U 6 と画像圧縮伸張ユニット 1 3 とが、それぞれ連続して処理を行うことが可能であるため、高速な画像処理を実現するという効果もある。

【0 0 3 4】

{第 2 の実施の形態}

第 1 の実施の形態において、C C D センサにプログレッシブセンサ 1 8 を利用

する場合、プログレッシブセンサ 17 の水平画素数が、ローカルバッファ A, B (9, 10) の水平ライン長を超えなければ、図 2 に示したように、ローカルバッファ A, B (9, 10) を利用することで、主メモリ 5 上に、一旦、原画像データ 16 を生成することなく、SPU 6 から画像圧縮伸張ユニット 13 まで、リアルタイムにデータを処理することができる。しかし、CCD センサ 2, 18 の水平画素数が、ローカルバッファ A, B (9, 10) の水平ライン長を超えるような場合、RPU 7 から転送されるデータが、ローカルバッファ A, B (9, 10) 内に収まりきらず、このような連続した処理を行うことは不可能となる。

【0035】

本実施の形態では、このように、CCD センサ 2, 18 の水平ライン長が、ローカルバッファ A, B (9, 10) の水平ライン長を超えるような場合の処理方法について説明する。

【0036】

図 3 は、この発明の第 2 の実施の形態に係る画像処理装置 1 を含むデジタルカメラを示す概略図である。図中の矢印は、デジタルカメラで撮像したときの画像信号の流れを示している。この実施の形態の画像処理装置 1 は、第 1 の実施の形態と同様の構成であるが、ローカルバッファ A, B (9, 10) の利用方法が異なる。なお、図 3 では図 1, 2 と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。

【0037】

例えば、CCD センサ 2, 18 の水平画素数が 3072 画素の 600 万画素級の CCD センサで、RPU 7 の有するラインメモリの水平ライン長が 4096 画素分であるのに対し、ローカルバッファ A, B (9, 10) の水平ライン長が、2560 画素の 500 万画素級の CCD センサに対応する 2600 画素分しかない場合、RPU 7 から転送されるデータは、ローカルバッファ A, B (9, 10) から溢れてしまい、処理を続けることができない。そこで、本実施の形態では、図 3 に示すように 2 つのローカルバッファ A, B (9, 10) を連続した 1 つのバッファ・メモリとして利用する。これにより、ローカルバッファの水平ライン長は、各々の水平ライン長の 2 倍にあたる 5200 画素分までのデータに対応

できることとなる。

【0038】

ローカルバッファ A, B (9, 10) を連続した 1 つのバッファ・メモリとして利用することで、第 1 の実施の形態で示したように、RPU7 と画像圧縮伸張ユニット 13 が、2 つのローカルバッファを排他的に利用して連続した処理を行うことは不可能となるが、これについては、RPU7 と画像圧縮伸張ユニット 13 の間で制御信号を送受信することで対応する。

【0039】

具体的には、まず、RPU7 が、原画像データ 16 から読み出した 1 ライン分の画像データを処理し、これを 2 つのローカルバッファ A, B (9, 10) を接続したバッファ・メモリに転送する。そして、転送を終えると、RPU7 は画像データの転送を停止する。画像圧縮伸張ユニット 13 は、バッファ・メモリからデータの読み出しと処理を行っていき、バッファ・メモリ内の全てのデータの読み出しを終えると、これを通知するため RPU7 に対し制御信号を送信する。そして、この制御信号を受信した RPU7 は、再び原画像データ 16 からの画像データの読み出しと処理、処理後のデータのバッファへの転送を開始する。

【0040】

なお、CCD センサとしてプログレッシブセンサ 18 を利用する場合であっても、SPU6 が出力するデータを直接 RPU7 へ転送せず、一旦、主メモリ 5 に転送し、原画像データ 16 を生成することで、上述した方法を利用することができる。

【0041】

また、図 3 では、概念的に、2 つのローカルバッファ A, B (9, 10) を水平方向に物理的に接続して 1 つのバッファ・メモリとして利用するように表しているが、実際は、ソフトウェアプログラムによる制御によって、RPU7 がローカルバッファ A 9 にデータ転送を行い、これを超えるデータについては、連続してローカルバッファ B 10 に転送することで、これを実現する。これは、画像圧縮伸張ユニット 13 の行う読み出し側の処理についても同様である。これにより、書き込み制御部 11 および読み出し制御部 12 を合わせて制御すれば、図 1

、2で示した構成でも本実施例を実現可能であり、第1の実施の形態に加えて、さらに本実施例で上述したような動作をさせることも可能である。

【0042】

また、本実施の形態では、第1の実施の形態で上述した2つのローカルバッファA、B(9, 10)を利用する態様について説明したが、バッファ・メモリを利用する最も簡便な方法としては、画像処理装置1が、RPU7の有するラインメモリ8の容量に相当する1つのローカルバッファを備え、これを利用して、上述したような制御信号を利用して動作する態様であっても構わない。

【0043】

このように、2つのローカルバッファA、B(9, 10)の水平ライン長を超えるような高画素のCCDセンサ2, 18を利用する場合であっても、2つのローカルバッファA、B(9, 10)を、上述したように1つのバッファ・メモリとして利用することで、画像処理を行うことが可能である。また、CCDセンサ2, 18の水平画素数を超える水平ライン長を持つバッファ・メモリを1つしか持たない場合であっても、上述したように制御信号を利用することで、画像処理を行うことが可能である。そして、これにより、第1の実施の形態と同様、RPU7と画像圧縮伸張ユニット13の間のデータ転送において、主メモリ5やバス14を利用せずに済むため、バス帯域を削減し高速な画像処理を実現し、かつ消費電力を抑えることが可能である。

【0044】

{第3の実施の形態}

第1の実施の形態および第2の実施の形態では、ローカルバッファA、B(9, 10)を、RPU7から画像圧縮伸張ユニット13へのデータ転送に利用したが、ローカルバッファA、B(9, 10)の利用はこれに限らず、主処理部4内で行われる他の処理に利用することも可能である。本実施の形態では、ローカルバッファA、B(9, 10)を、表示装置部23への画像の表示に利用する場合について説明する。

【0045】

デジタルカメラでは、撮像対象を確認するために、電子ビューファインダーや

液晶ディスプレイを利用することがある。このとき、従来は、図 8, 9 に示すように、CCD センサ 2, 18 から信号処理ユニット 3 および SPU 6 を介して出力された画像信号を、バス 14 を利用して、画像表示ユニット 19 (画像表示処理手段) に転送し、ここで変換処理された後、さらに信号変換ユニット 20 を介して、表示装置部 21 である電子ビューファインダーや液晶ディスプレイに出力し、画像を再生表示していた。

【0046】

表示装置部 21 は、撮像対象を視認するという目的から、撮像時のみではなく、常時、撮像対象物を再生表示する必要がある。そのため、画像表示ユニット 19 へのデータ転送は継続的に行わねばならず、このデータ転送に係るバス 14 への負荷は非常に大きなものであった。

【0047】

そこで、本実施の形態では、ローカルバッファ A, B (9, 10) を、画像表示ユニット 19 へのデータ転送に利用することで、バス帯域の低減を図る。図 4 は、この発明の第 3 の実施の形態に係る画像処理装置 1 を含むデジタルカメラを示す概略図である。図中の矢印は、デジタルカメラで撮像したときの画像信号の流れを示している。なお、図 4 では、図 1 ~ 3 と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。

【0048】

CCD センサ 2, 18 から入力される画像信号は SPU 6 で処理され、インターレースセンサ 2 であれば原画像データ 16 を生成した後に、またプログレッシブセンサ 18 であれば直接、RPU 7 に転送される。RPU 7 から出力される撮像データは、ローカルバッファ A, B (9, 10) を介し、画像圧縮伸張ユニット 13 および画像表示ユニット 19 へ入力され、撮像時には画像圧縮伸張ユニット 13 で、撮像対象の視認時には画像表示ユニット 19 で処理される。撮像対象の視認時には、表示装置部 21 での表示は、撮像対象を認識できる程度でよく、CCD センサ 2, 18 から出力される数百万画素に及ぶデータは必要としないため、RPU 7 からは、例えば縦 240 ピクセル、横 320 ピクセルというように間引かれた画像データが出力される。そして、この画像データについて、第 1 の

実施の形態で上述したように、R P U 7 からの書き込みと、画像表示ユニット 1 9 からの読み出しが、書き込み制御ユニット 1 1 および読み出し制御ユニット 1 2 によって、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) を交互に排他的に利用して行われることで、連続した処理が行われる。

【 0 0 4 9 】

なお、R P U 7 とローカルバッファ A, B (9, 1 0)、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) と画像圧縮伸張ユニット 1 3 および画像表示ユニット 1 9、の間の各接続は、書き込み制御部 1 1 および読み出し制御部 1 2 と同様に接続の切り替え機能を有する専用のハードウェアおよびソフトウェアプログラムにより制御すればよい。

【 0 0 5 0 】

また、R P U 7 からの出力はローカルバッファ A, B (9, 1 0) に接続され、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) からの出力が、画像圧縮伸張ユニット 1 3 と画像表示ユニット 1 9 とのいずれか一方に選択的に出力されるような構成になっており、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) は、画像圧縮伸張ユニット 1 3 と画像表示ユニット 1 9 のいずれか一方で選択的に利用されるが、このとき、画像圧縮伸張ユニット 1 3 と画像表示ユニット 1 9 の、どちらにローカルバッファ A, B (9, 1 0) を割り当てて利用するかについては、バス 1 4 に掛かる負荷の高い処理を行っている方に割り当てて利用すればよい。

【 0 0 5 1 】

このように、R P U 7 から、ローカルバッファ A, B (9, 1 0) を介して、画像表示ユニット 1 9 へ直接データを転送することで、従来のように画像再生に係るバス 1 4 を利用したデータ転送の必要がなくなり、バス帯域を低減し、消費電力を抑えることが可能である。また、バス帯域の低減は、画像処理装置 1 全体の処理の高速化にも効果がある。

【 0 0 5 2 】

{第 4 の実施の形態}

従来、C C D センサ 2, 1 8 の水平画素数が、R P U 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超えるような場合、図 9 を用いて上述したように、原画像デ

ータ 16 を左右の 2 つの領域に分割し、この領域を片方ずつラインメモリ 8 を利用しながら RPU7 で処理して、主メモリ 5 上に中間データ 26 を生成し、さらに、これを画像圧縮伸張ユニット 13 で処理して、圧縮画像データ 17 を生成していた。この方法によれば、RPU7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超える水平画素数の CCD センサ 2, 18 にも対応することが可能であるが、主メモリ 5 上に CCD センサ 2, 18 の画素数に応じた大容量の中間データ 26 保存領域を必要としていた。そこで、本実施の形態では、そのような大容量の中間データを必要としない原画像データ 16 の処理方法について説明する。

【0053】

図 5 は、この発明の第 4 の実施の形態に係る画像処理装置 1 を含むデジタルカメラを示す概略図である。図中の矢印は、デジタルカメラで撮像したときの画像信号の流れを示している。なお、図 4 では、図 1 ～ 3 と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。また、図 6 は、主メモリ 5 上で生成するデータと、その処理順を示す説明図である。以下に、図 5, 6 を用いて、その動作について説明する。

【0054】

まず、CCD センサ 2, 18 の水平画素数が RPU7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超え、SPU6 から RPU7 へと連続して処理を続けることができないため、使用する CCD センサ 2, 18 の種類に拘わらず、一旦、主メモリ 5 上に原画像データ 16 を生成する。続いて、この原画像データ 16 を分割して RPU7 でラインメモリ 8 を利用しながら処理を行う。このとき、原画像データの分割は、図 6 に示したように、縦 2 列の左右領域に分割し、さらに横方向に 8 ラインずつに分割する方法で行う。これにより、例えば、CCD センサ 2, 18 の水平画素数が 5000 画素であっても、実際に処理するデータの水平ライン長は半分の 2500 画素分となるため、4096 画素分のラインメモリ 8 しか持たない RPU7 であっても、ラインメモリ 8 を利用した処理を行うことが可能となる。図 6 に示した領域 P1 が、RPU7 で処理されると、主メモリ 5 上のラインバッファ A22 にデータ Q1 として書き込まれる。続いて、従来のように領域 P3 を処理するのではなく、領域 P2 を処理し、これがデータ Q2 として、主

メモリ 5 上のラインバッファ A 2 2 に追加して書き込まれる。その結果、主メモリ 5 上には、CCD センサ 2, 1 8 の水平画素数に相当する水平ライン長を有する 8 ライン分の中間データ R 1 (2 3) が生成される。画像圧縮伸張ユニット 1 3 は、縦 8 画素、横 8 画素のブロック領域毎にデータの処理を行うので、このデータ R 1 を処理し、データ S 1 を生成することができる。そして、これらの処理を連続して行うことで、圧縮画像データ 1 7 を生成する。

【0055】

このように、RPU 7 は、ラインメモリ 8 を利用しながら、P 1, P 2 … と処理を続け、その結果生成された R 1, R 2 … を画像圧縮伸張ユニット 1 3 が処理することで、ラインメモリ 8 の水平ライン長を超える水平画素数を持つ CCD センサ 2, 1 8 を利用する場合であっても、従来の様に、主メモリ 5 上への 1 フレーム分の中間データの生成を待つことなく処理を進めることができ、さらに、使用する主メモリ 5 上のバッファ容量も小さくて済む。また、主メモリ 5 上に、2 つのラインバッファ A, B (2 2, 2 3) を設け、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態で上述したローカルバッファ A, B (9, 1 0) の様にこれら排他的に利用しながら連続した処理を行えば、さらに高速な画像処理を実現することができる。

【0056】

{第 5 の実施の形態}

第 4 の実施の形態では、CCD センサ 2, 1 8 の高画素化に伴い、CCD センサ 2, 1 8 の水平画素数が、RPU 7 の有するラインメモリ 8 の水平ライン長を超えるような場合に、原画像データ 1 6 からの画像データの読み出し方法を工夫することで、画像処理を可能とする方法について説明した。しかし、この方法は、中間データの保存領域に主メモリ 5 を利用するため、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態で上述したローカルバッファ A, B (9, 1 0) を利用する場合に比べ、バス 1 4 に掛かる負荷が大きく、消費電力も大きくなる。そこで、本実施の形態では、第 4 の実施の形態に加えて、第 2 の実施の形態で説明した方法を利用することで、これを解決する方法について説明する。

【0057】

デジタルカメラの回路としては、第2の実施の形態と同じく図3に示した回路を利用する。そして、画像処理の方法について、原画像データ16からのデータの読み出し方法だけを、第4の実施の形態で図6を用いて説明した方法にすればよい。

【0058】

則ち、CCDセンサ2, 18からSPU6を介して主メモリ5上に生成した原画像データ16を、図6に示したように、P1, P2の順で読み出す。そして、これを、RPU7でラインメモリ8を利用しながら処理し、主メモリ5上のラインバッファA22ではなく、ローカルバッファA, B(9, 10)に転送する。この段階で、ローカルバッファA, B(9, 10)上には、図6に示すデータR1(23)が生成される。RPU7は、データの転送を終えると、画像データの書き込みを停止する。続いて画像圧縮伸張ユニット13が、ローカルバッファA, B(9, 10)からデータを読み出し、圧縮処理を施した後、これを圧縮画像データ17として主メモリ5に転送する。この段階で、主メモリ5上には、図6に示すデータS1が圧縮画像データ17として生成される。画像圧縮伸張ユニット13は、ローカルバッファA, B(9, 10)からのデータの読み出しを終えると、これを通知するためRPU7へ制御信号を送信する。RPU7は、制御信号を受けると、再び原画像データ16からP3, P4の領域のデータを読み出し、画像処理を施した後、ローカルバッファA, B(9, 10)へのデータ転送を開始する。このような処理を繰り返すことで、主メモリ5上には、中間データ26を生成することなく、圧縮画像データ17だけが生成される。

【0059】

なお、本実施の形態では、第4の実施の形態と、第2の実施の形態を合わせて実現する方法について説明したが、CCDセンサ2, 18の水平画素数が、ローカルバッファA, B(9, 10)の水平ライン長を超えていなければ、第1の実施の形態を利用する態様であっても構わない。また、さらに、第3の実施の形態を合わせて実現する態様であっても構わない。

【0060】

このように、第4の実施の形態で説明した方法に、第2の実施の形態で説明し

たローカルバッファ A, B (9, 10) を利用することで、主メモリ 5 上に、中間データを生成する必要がなくなり、バス 14 の負荷を軽減しながら、消費電力をも抑えることができる。

【0061】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、画像処理手段は、画像データをバッファ・メモリに書き込み、圧縮処理手段は、バッファ・メモリから読み出した画像データに圧縮処理を行うことで、画像データを記憶手段を用いずに処理することができる。画像処理の高速化や、消費電力の低減といった効果がある。

【0062】

請求項 2 に記載の発明によれば、バッファ・メモリは、第 1 バッファ・メモリと第 2 バッファ・メモリの 2 つのバッファ・メモリから構成され、画像処理手段が、いずれか一方に画像データを書き込む間、圧縮処理手段が他方に格納済みの画像データを選択的に読み出して処理することで、画像処理手段と圧縮処理手段は、共に、バッファ・メモリへのデータ転送に係る処理の終了を待つことなく、連続して画像処理を進めることができる。

【0063】

請求項 3 に記載の発明によれば、2 つのバッファ・メモリを連続した 1 つのバッファ・メモリとして読み書きを行う手段、を備えることで、各々のバッファ・メモリの水平ライン長よりも長い水平画素数を有する CCD センサからの信号を画像処理することができる。

【0064】

請求項 4 ないし請求項 6 に記載の発明によれば、画像処理手段が画像データをバッファ・メモリに書き込み、画像表示処理手段がバッファ・メモリから読み出した画像データに所定の処理を行うことで、画像データを記憶手段から読み出す必要がなく、表示装置への画像表示に係る処理を高速に行うことができる。

【0065】

請求項 7 に記載の発明によれば、画像処理手段が、撮像データを縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、これを順次読み出し所定の処理を行った後

記憶手段に書き込み、圧縮処理手段が当該領域データを記憶手段から順次読み出して圧縮処理を行うことで、バッファ・メモリを持たない画像処理装置において、画像処理手段の有するラインメモリの水平ライン長より長い水平画素数を有する CCD センサからの信号を画像処理することができる。

【 0 0 6 6 】

請求項 8 に記載の発明によれば、画像処理手段が、撮像データを縦 2 列、横 2 行以上の複数の領域データに分割し、これを順次読み出し所定の処理を行った後バッファ・メモリに書き込み、圧縮処理手段が当該データをバッファ・メモリから順次読み出して圧縮処理を行うことで、画像処理手段の有するラインメモリの水平ライン長より長い水平画素数を有する CCD センサからの信号を画像処理することができ、さらに、記憶手段を利用する場合に比べて、画像処理の高速化や、消費電力の低減といった効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の第 1 の実施の形態に係るインターレースセンサを用いたデジタルカメラを示す概略図である。

【図 2】

この発明の第 1 の実施の形態に係るプログレッシブセンサを用いたデジタルカメラを示す概略図である。

【図 3】

この発明の第 2 の実施の形態に係るデジタルカメラを示す概略図である。

【図 4】

この発明の第 3 の実施の形態に係るデジタルカメラを示す概略図である。

【図 5】

この発明の第 4 の実施の形態に係るデジタルカメラを示す概略図である。

【図 6】

この発明の第 4 の実施の形態に係る領域データの処理の順序を示す説明図である。

【図 7】

従来の技術に係るインターレースセンサを用いたデジタルカメラを示す概略図である。

【図 8】

従来の技術に係るプログレッシブセンサを用いたデジタルカメラを示す概略図である。

【図 9】

従来の技術に係る領域データの処理の順序を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 画像処理装置
- 2 インターレースセンサ
- 3 信号処理ユニット
- 4 主処理部
- 5 主メモリ
- 6 センサプロセッシングユニット (SPU)
- 7 リアルタイムプロセッシングユニット (RPU)
- 8 ラインメモリ
- 9 ローカルバッファ A
- 10 ローカルバッファ B
- 11 書き込み制御部
- 12 読み出し制御部
- 13 画像圧縮伸張ユニット
- 14 バス
- 15 DMA 制御ユニット
- 16 原画像データ
- 17 圧縮画像データ
- 18 プログレッシブセンサ
- 19 画像表示ユニット
- 20 信号変換ユニット
- 21 表示装置部

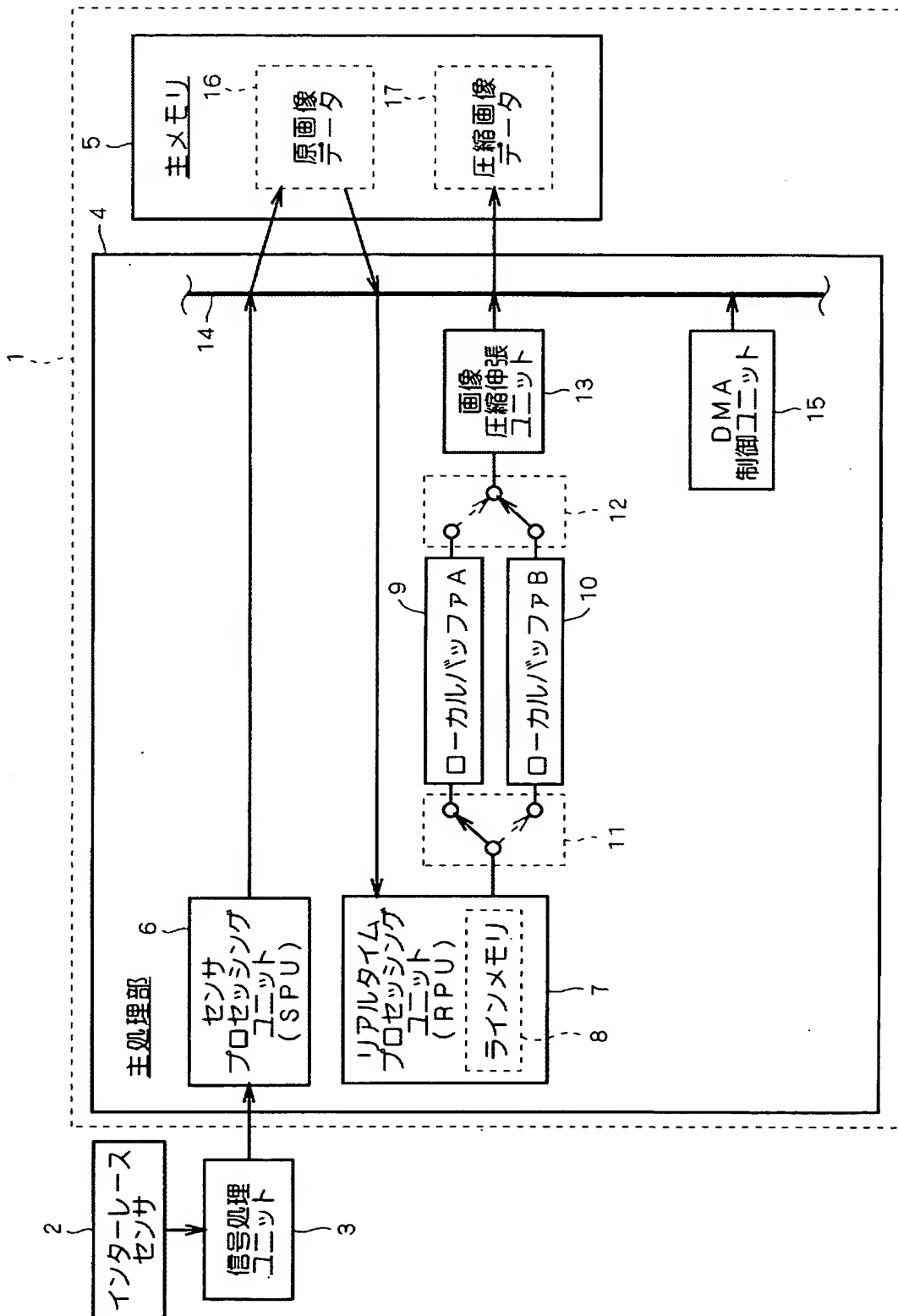
2 2 , 2 4 ラインバッファ A

2 3 、 2 5 ラインバッファ B

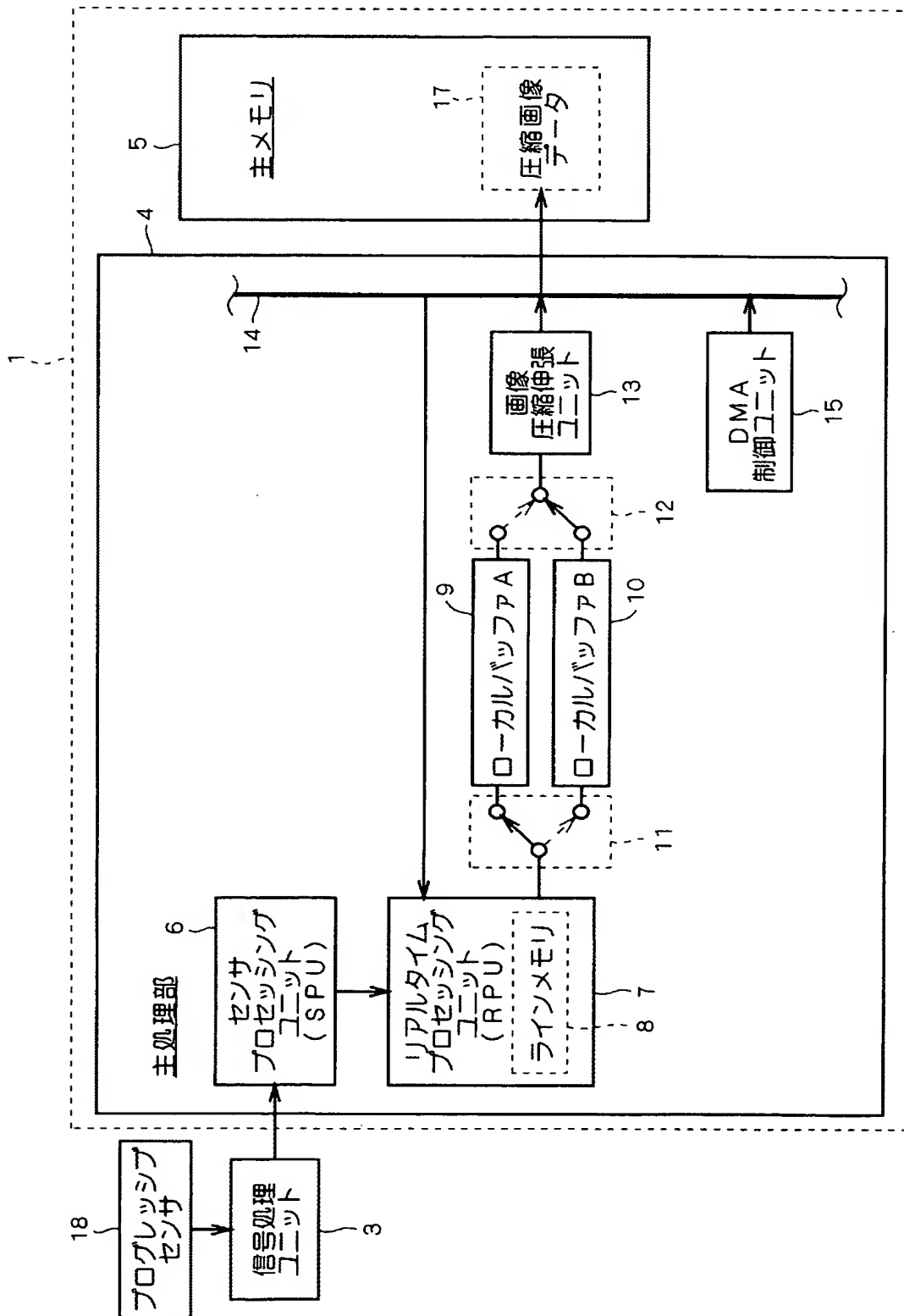
2 6 中間データ

【書類名】 図面

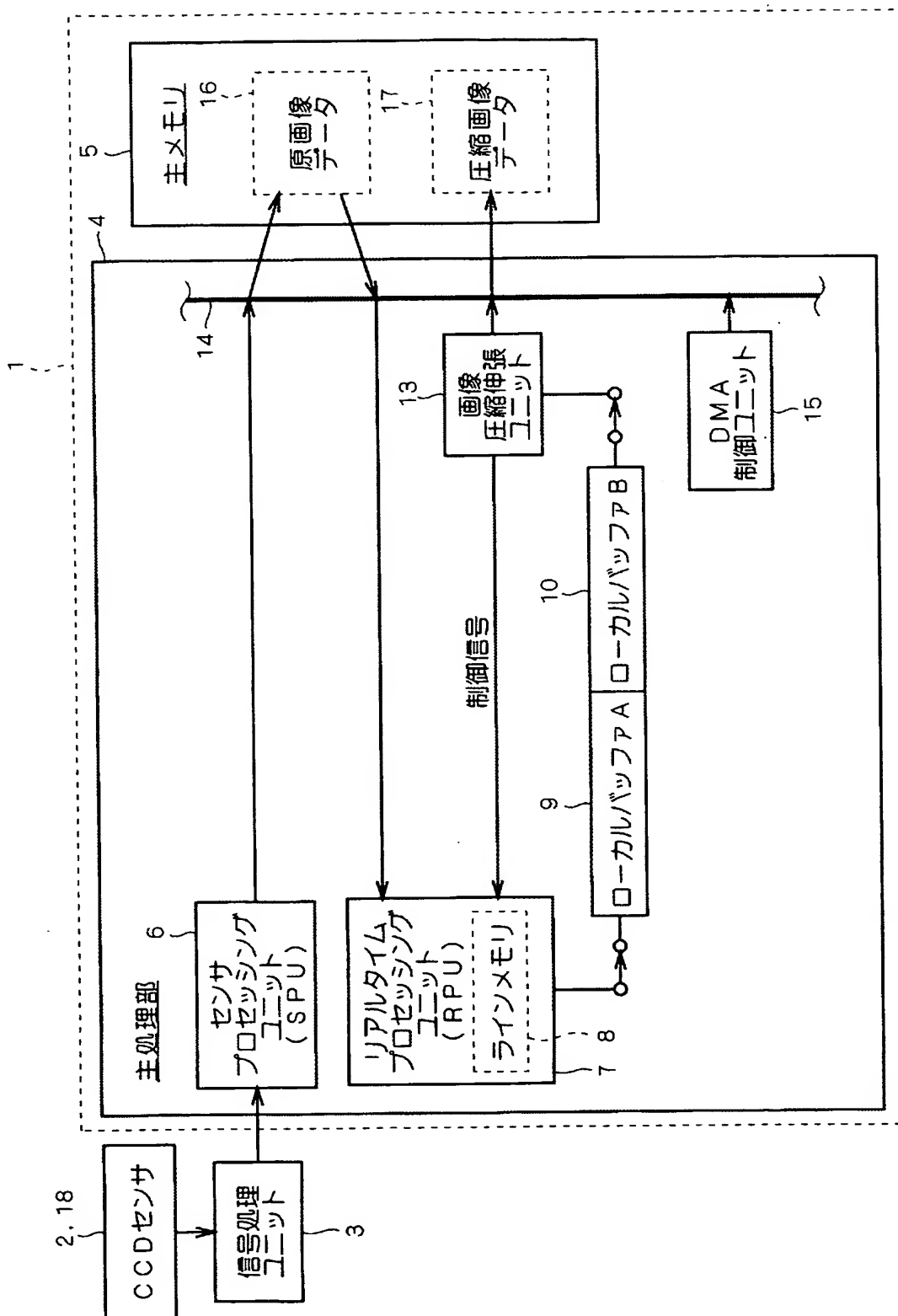
【図 1】



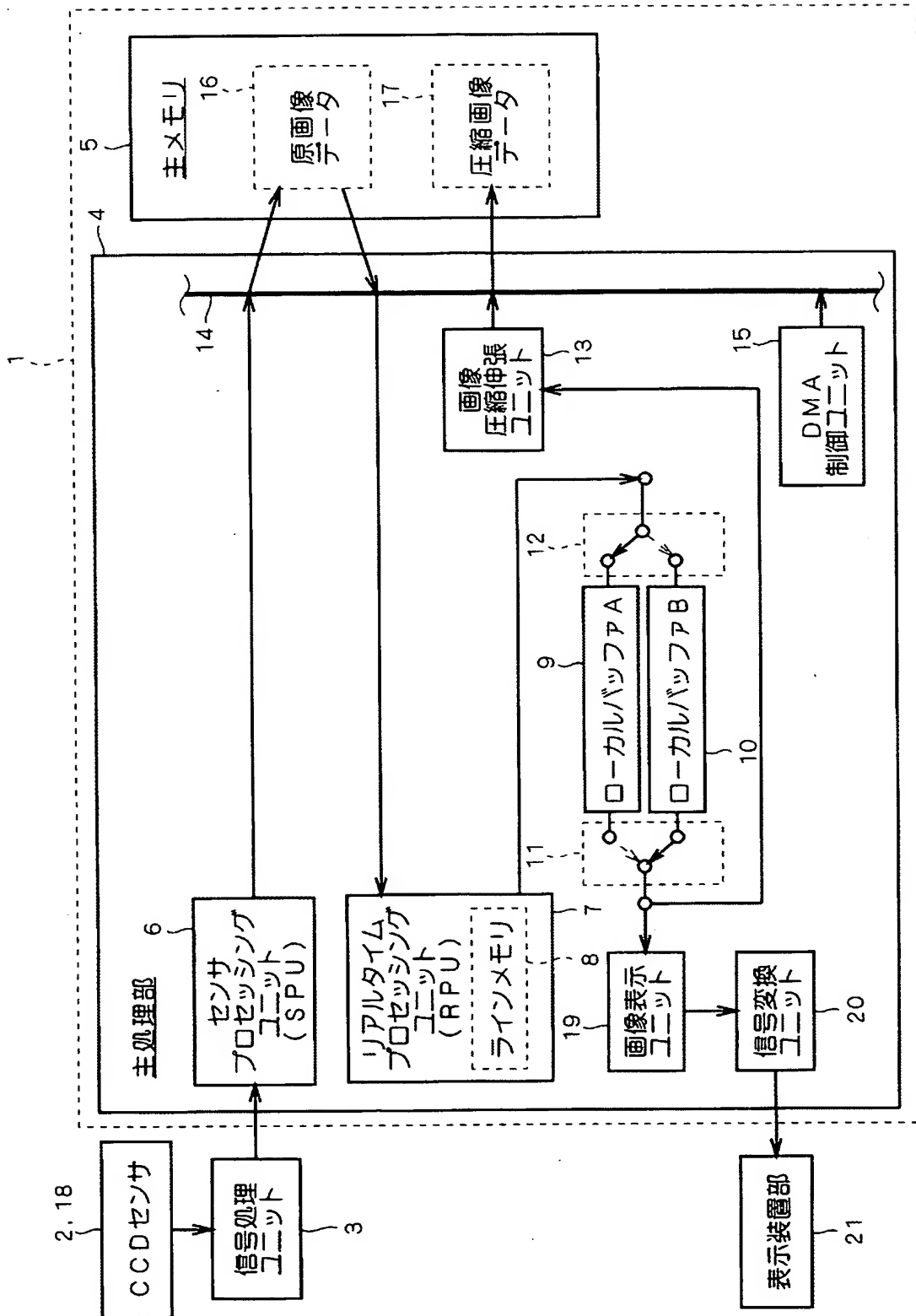
【図 2】



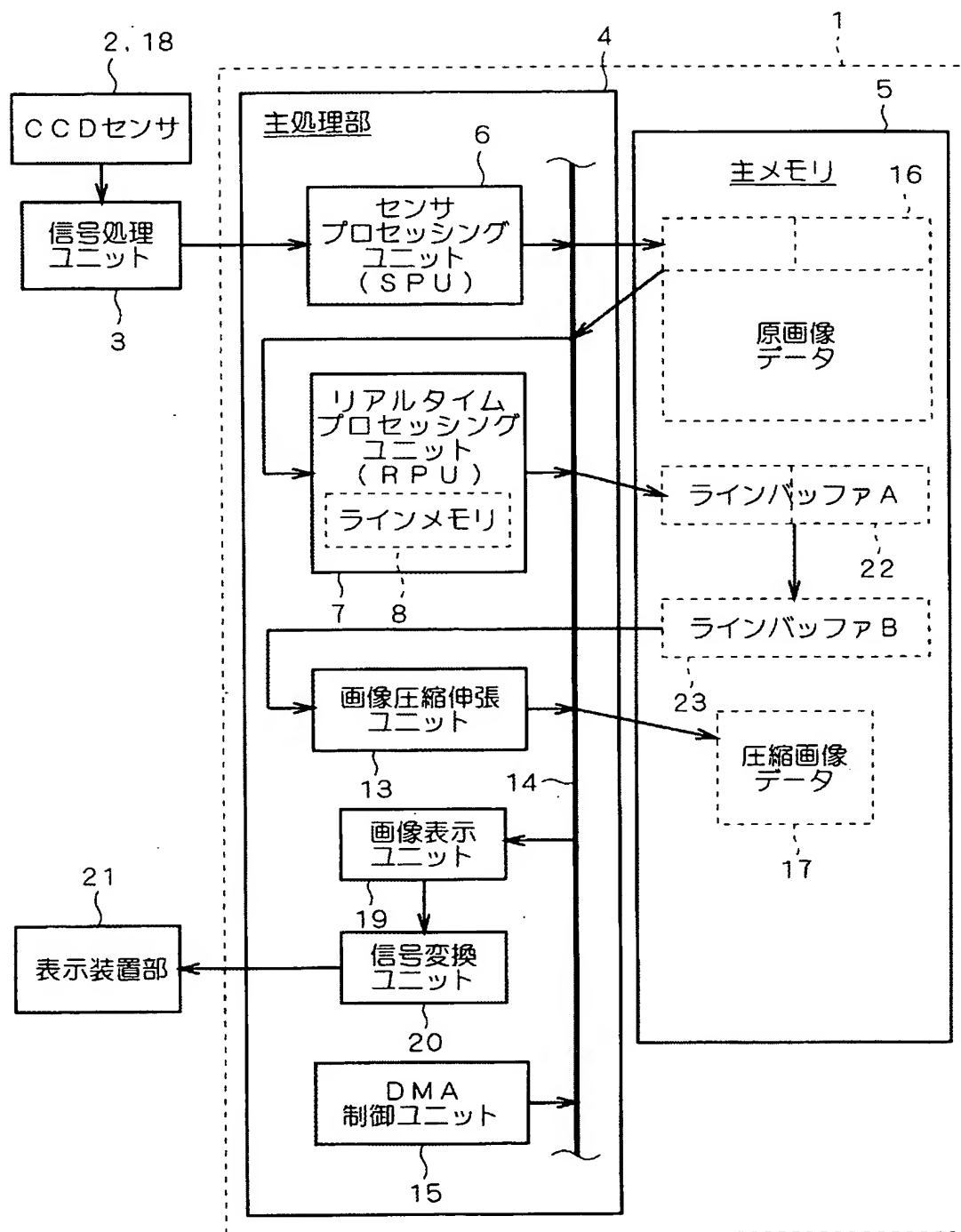
【図 3】



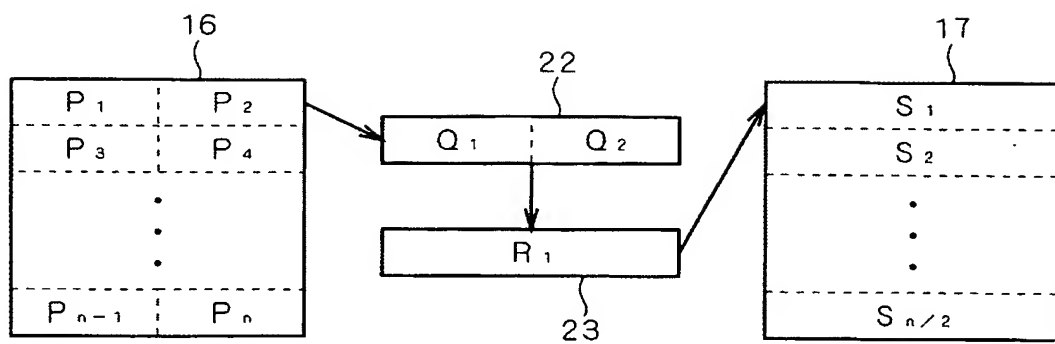
【図4】



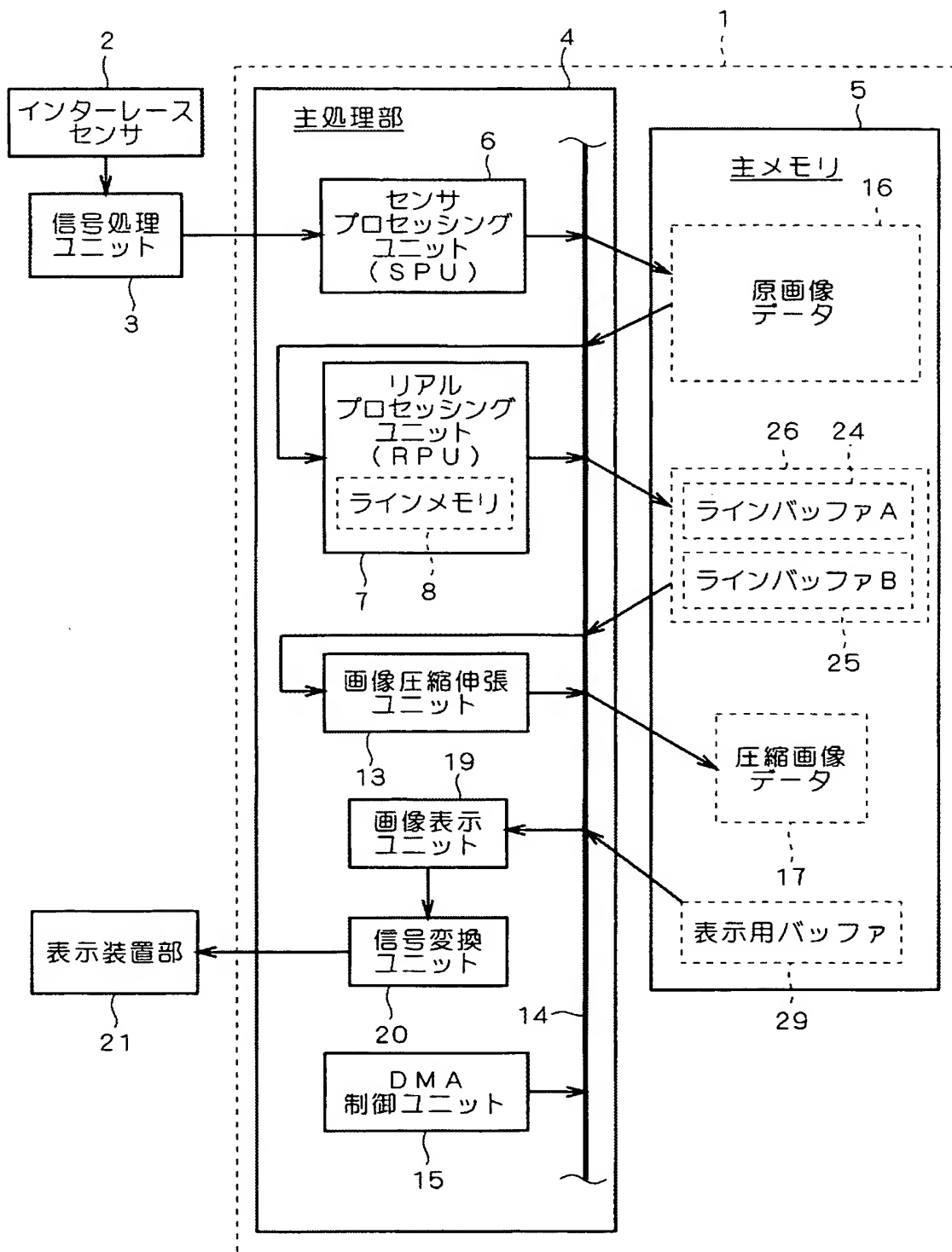
【図 5】



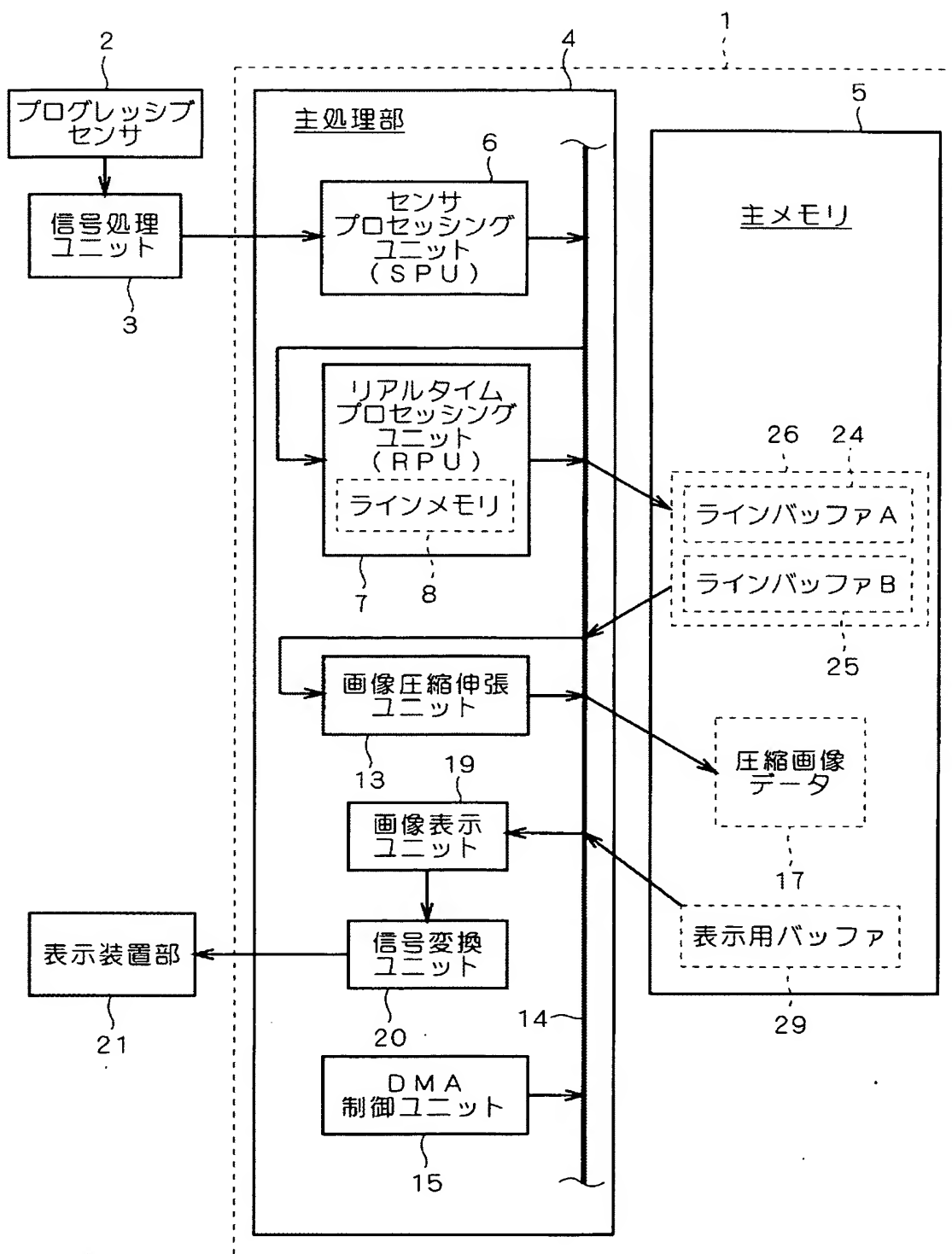
【図 6】



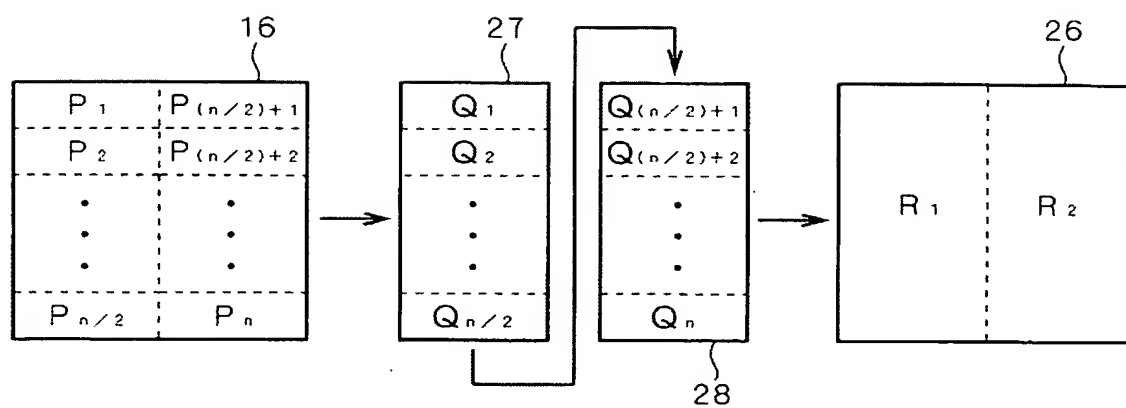
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、低消費電力でありながら高速な画像処理を実現する画像処理装置を提供することにある。

【解決手段】 画像処理を行う RPU7 と所定の形式への圧縮処理を行う画像圧縮伸張ユニット 13 と間に、2つのローカルバッファ A, B (9, 10) を設け、書き込み制御部 11 および読み出し制御部 12 が2つのバッファ・メモリを排他的に利用するよう制御することで、RPU7 から画像圧縮伸張ユニット 13 の圧縮画像データ 17 生成に至るまで主メモリ 5 を利用せずに処理することが可能となり、高速かつ低消費電力な画像処理を実現することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 0 7 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 1 1 2 8 4 5 3]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 4 月 1 3 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪市淀川区宮原 4 丁目 1 番 6 号
氏 名	株式会社メガチップス